Variations périodiques du climat en Yougoslavie,

PAR P. VUJEVIĆ

Pour l'étude des variations périodiques du climat dans notre pays, on a eu recours aux données météorologiques de Hvar, de localités situées dans l'île du même nom, de Ljubljana et de Zagreb, dans le Nord-Ouest du pays, et de Belgrade, dans le Nord-Est du Royaume. Tous ces lieux ont de longues séries d'observations, quelques-unes embrassant presque soixante-dix ans. Pour Hvar, il y a des données de la période 1858-1918 (soixante et un ans) ; pour les mois où il n'y a pas eu d'observations, on a eu recours à l'interpolation au moyen des données relatives à Korčula et Valona[1], et la pluie de 1863 a été interpolée sur les données de Rome. A Ljubljana, les observations ont été effectuées sans interruption pendant la période 1864-1930 (soixante-sept ans), et, dans les mêmes conditions, à Zagreb, pendant la période 1862-1930 (soixante-neuf ans). Pour Belgrade, les données de l'Observatoire météorologique de la période 1888-1930 (quarante-trois ans) ont été utilisées. Les observations ont toutefois été effectuées avec interruptions de juillet 1914 à fin 1915, et d'octobre 1918 à fin 1919. Dans les dix-huit premiers mois, l'interpolation a été effectuée sur les données de Pančevo et de Moja Volja (domaine près de Ruma), et dans les autres quinze mois sur celles de Sremska Mitrovica et de Szegedin, en Hongrie. Pour Belgrade, il existe aussi une série d'observations plus anciennes, celles qui ont été effectuées par Vlad. Jakšić, directeur de la section statistique au Ministère des Finances, dans les années 1851-1910. Il manque les données pour les dix ans 1866-1875[2]. On s'est dès lors borné à utiliser les données sur la pluie, les moyennes de température ayant été déterminées à l'aide de thermomètres à maxima et à minima, et ne paraissant pas suffisamment véridiques.

Les localités mentionnées ci-dessus sont assez éloignées les unes des autres pour que des différences de climat de quelque importance puissent être relevées. Il est d'autant plus intéressant d'observer la manière dont se dessinent les variations périodiques chez elles. Ainsi Hvar est distant de Zagreb de 290 kilomètres en ligne droite, la distance Hvar-Belgrade est de 370 kilomètres, et Belgrade-Zagreb 365 kilomètres. Zagreb et Ljubljana seuls ne sont pas très distants l'un de l'autre : en tout, 115 kilomètres en ligne droite.

Il n'a été pris, pour l'étude des variations du climat, que les deux plus importants éléments du climat, la température et les précipita-

1. Voir *Klima von Lesina (Zeitschr. der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie*, Bd. XIX, Vienne, 1884, p. 372).

2. C'est dans ces conditions qu'elles furent remises à l'Observatoire météorologique par M. NEDELJKOVIC, ancien directeur, qui en avait la garde.

tions : la température moyenne annuelle, la température d'hiver et de l'été, l'amplitude de la variation annuelle de la température, la quantité annuelle, hivernale et estivale des précipitations.

Dans la présente communication seront donnés les résultats auxquels on est arrivé par l'observation directe des diagrammes avec des températures et quantités de pluie réelles et des valeurs moyennes quinquennales, égalisées.

Les diagrammes des températures et des pluies réelles (fig. 39, 40, 41 et 42) permettent de constater, à première vue, l'existence d'une courte période, dont la durée est d'environ 3 ans, exactement 2,9 ans. Sa plus longue durée coïncide avec les températures moyennes annuelles (3,1), la plus courte, avec la quantité des précipitations hivernales (2,6). Les extrêmes se trouvent, d'un côté, dans la température d'été de Belgrade, où cette période a une durée de 4,1 ans, et, d'autre part, dans la quantité des précipitations hivernales à Hvar, où elle dure 2,6 ans, ainsi que le font voir les données suivantes :

	TEMPÉRATURE				PRÉCIPITATIONS			
	année	hiver	été	amplit.	année	hiver	été	moyenne
Hvar	2,97	2,49	2,88	3,08	3,19	2,68	3,14	2,90
Ljubljana	3,23	2,76	2,98	3,22	3,20	2,62	2,89	2,97
Zagreb	3,07	2,81	3,12	3,05	2,58	2,50	2,70	2,82
Belgrade	2,89	2,56	4,11	2,93	3,33	2,67	3,00	3,00
MOYENNE	3,05	2,66	3,14	3,08	3,01	2,60	2,91	2,92

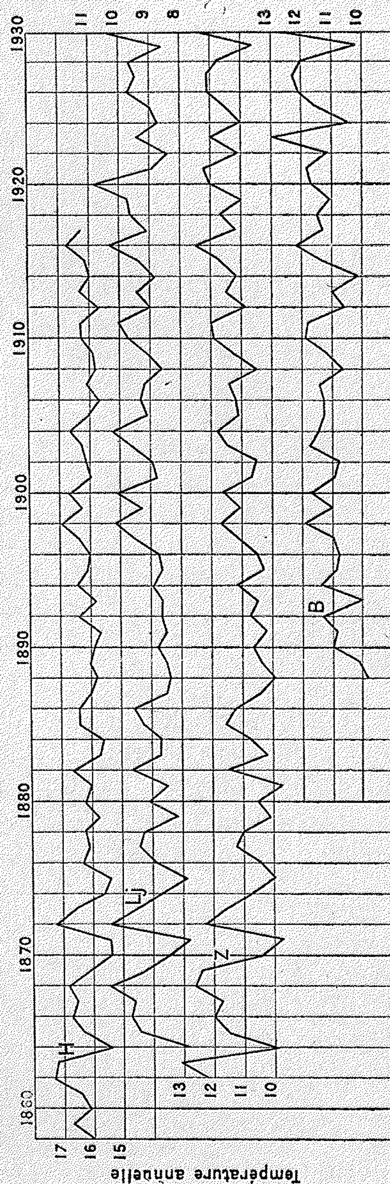
Ces différences dans la durée d'une période triennale s'expliquent comme suit. Dans toutes les localités, Belgrade excepté, deux maxima ou minima successifs de quelque phénomène, si peu marqués qu'ils soient, se produisent le plus souvent tous les deux ans. En d'autres termes, il arrive le plus souvent que, par exemple, un été chaud soit suivi d'un été plus frais, auquel succède, à son tour, un été plus chaud. Il est bien rare que deux minima ou maxima successifs se produisent seulement tous les six ou sept ans. Mais les chiffres du tableau ci-dessous montrent comment la fréquence relative des minima et maxima successifs de la température après la deuxième, troisième, quatrième année, etc., varie suivant les lieux :

	MINIMA ET MAXIMA SUCCESSIFS tous les						
	deux	trois	quatre	cinq	six	sept ans	
Hvar	47,0	27,4	18,1	3,9	3,6	»	p. 100
Ljubljana .	42,3	28,7	20,3	7,0	1,7	»	—
Zagreb	48,1	29,8	17,1	3,1	1,3	0,6	—
Belgrade ..	37,2	39,4	13,3	7,5	2,1	0,5	—
MOYENNE .	44,4	30,5	17,6	5,2	2,0	0,8	—

Ainsi qu'on le voit, deux maxima ou minima successifs se produisent le plus souvent tous les deux ans à Zagreb (48,1 p. 100) et à Hvar (47 p. 100), relativement plus rarement à Ljubljana (42,3 p. 100) et le plus rarement à Belgrade (37,2 p. 100). Le fait que Belgrade a tous les trois ans une plus grande fréquence des minima et maxima successifs est peut-être dû à ce que la période d'observations y a été plus courte que dans les autres localités.

Cette période de trois ans est marquée aussi par des changements assez prononcés des températures et des précipitations dans les minima et maxima successifs, ce qui, en valeurs moyennes, est exprimé par le tableau ci-après (p. 264). La quantité relative de pluie est, dans ce tableau, exprimée en écarts des valeurs moyennes normales.

Les très grandes différences s'observent dans la température des mois d'hiver et dans l'amplitude de la variation annuelle de la température, alors que — de par la nature même — elles sont moindres dans la température moyenne annuelle et dans la moyenne d'été. Tout aussi grandes sont les différences entre les maxima et minima de la quantité des précipitations dans les mois d'hiver et d'été, alors que dans la somme annuelle elles sont plus petites. En outre, les différences de température sont d'autant plus grandes qu'un lieu est plus éloigné de la mer, alors que, en régime de pluie, les plus grandes variations sont enregistrées à Hvar. Ces dernières sont insignifiantes dans les autres localités.



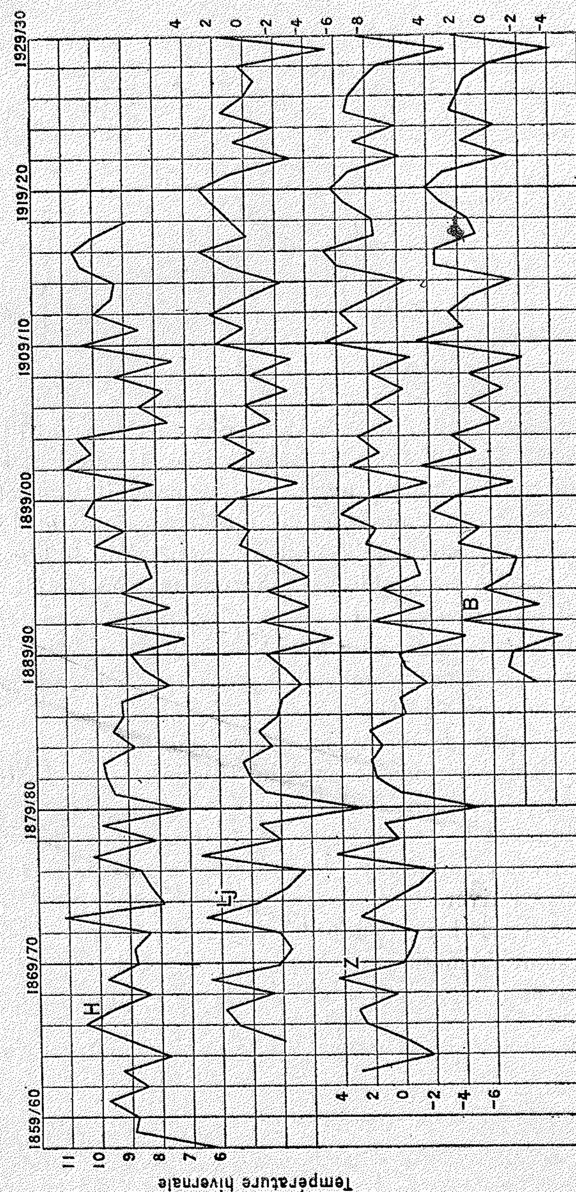


Fig. 39. — Température annuelle (en haut, page 262) et température hivernale (en bas, page 263), entre les années 1858 et 1930, dans quatre stations de Yougoslavie.

H, Hvar (échelle à gauche). — Lj, Ljubljana (échelle à droite). — Z, Zagreb (échelle à gauche). — B, Belgrade (échelle à droite).

	Hvar	Ljubljana	Zagreb	Belgrade
TEMPÉRATURE :	—	—	—	—
Année. Minima	15,8	8,7	10,6	10,7
Maxima	16,5	9,8	11,7	11,8
Hiver. Minima	8,2	—2,5	—0,6	—1,1
Maxima	9,8	1,1	2,8	2,6
Été. Minima	23,4	18,1	19,8	19,9
Maxima	24,2	19,1	21,2	21,8
Amplitude. Minima	16,0	21,0	21,1	21,5
Maxima	18,8	25,3	25,5	26,8
PRÉCIPITATIONS en mm. :				
Année. Minima	82	93	88	78
Maxima	120	128	115	118
Hiver. Minima	74	64	69	71
Maxima	155	144	132	131
Été. Minima	63	79	77	70
Maxima	172	109	128	135

Dans les mois d'hiver se manifeste une diminution assez régulière des différences entre minima et maxima de pluie. Elle est 81 p. 100 à Hvar, 63 p. 100 à Zagreb, 60 p. 100 à Belgrade. Il convient toutefois de noter que, pour la quantité annuelle des précipitations et surtout pour la quantité des pluies d'été, les différences sont plus notables à Belgrade qu'à Ljubljana et Zagreb. Ce sont, paraît-il, les conditions normales, car il a été établi que la différence de précipitations entre l'année la plus pluvieuse et l'année la plus sèche augmente dans notre pays assez régulièrement en allant des régions montagneuses centrales vers la plaine Pannonienne au Nord-Est, et encore plus vers le littoral adriatique, au Sud-Ouest [1].

A côté de cette période courte, les diagrammes (fig. 41) accusent aussi et nettement une période un peu plus longue, de sept ans environ, constatée antérieurement par Bigelow [2] et Maurer [3] dans la pression atmosphérique, et par Clough [4] et Schott [5] dans la température moyenne annuelle. En Yougoslavie les principaux maxima de la température annuelle, d'hiver et d'été, ainsi que des précipitations ont approximativement été observés dans les mêmes années que celles que Clough a fixées pour l'Amérique du Nord. La seule différence consiste en ce que, chez nous, tous ces phénomènes ne se produisent pas

1. PAVLE VUJEVIC, *Répartition géographique des précipitations et le régime pluviométrique dans le royaume SHS* (*Compte rendu du IIe Congrès des Géographes et Ethnographes Slaves en Pologne, 1927*, tome I, Kraków, 1929, p. 122).

2. Voir *Report of the Chief of the Weather Bureau 1900-1901*, vol. II, Washington, 1901.

3. J. MAURER, *Une périodicité remarquable des hautes pressions atmosphériques dans les Alpes en hiver* (*Arch. des Sciences phys. et nat.*, 4e période, vol. 48, 1920, p. 349-355).

4. H. W. CLOUGH, *An Approximate Seven-Year Period in Terrestrial Weather, with Solar Correlation* (*Monthly Weather Review*, vol. 48, 1920, p. 593-596).

5. CHARLES SCHOTT, *Tables, Distribution and Variations of the Atmospheric Temperatures in the United States and some adjacent parts of America* (*Smithsonian Contributions*, n° 277, Washington, 1876).

exactement dans l'année du principal maximum de Clough, mais viennent se grouper autour de cette année. En moyenne, ils tombent pourtant dans la même année.

Il existe de même une différence insignifiante dans la durée de cette période relativement aux maxima et minima de la température et des pluies. Elle est approximativement la même que chez Clough, comme l'indique le tableau ci-après :

	MAXIMA	MINIMA	EN MOYENNE
	—	—	—
Hvar	6,8	7,1	6,9 années
Ljubliana	7,2	7,0	7,1 —
Zagreb	6,9	7,1	7,0 —
Belgrade	6,8	6,6	6,7 —
En moyenne	6,9	7,0	6,95 —

Finalement, il y a aussi la différence de la température moyenne entre les années les plus froides et les plus chaudes d'une période de sept ans, qui concorde assez avec les chiffres de Clough. Elle est seulement, dans nos contrées, de 1°,2 plus grande, Hvar excepté, où elle est exactement la même. Cependant les maxima et minima des températures d'été et surtout d'hiver dans cette période sont plus élevés que les maxima et minima de la température annuelle. Cela se voit par le tableau ci-dessous, où les précipitations ont été indiquées par leurs écarts de la valeur normale, et cela en pourcentage :

	Hvar	Ljubljana	Zagreb	Belgrade
TEMPÉRATURE :	—	—	—	—
Année. Minima	15,6	8,4	10,3	10,3
Maxima	16,8	10,1	12,0	12,1
Hiver. Minima	7,5	—3,8	—2,0	—2,4
Maxima	10,4	1,9	3,7	3,4
Été. Minima	23,1	17,9	19,6	19,4
Maxima	24,6	19,5	21,6	21,8
PRÉCIPITATIONS :				
Année. Minima	74	86	81	71
Maxima	132	136	127	137
Hiver. Minima	58	49	50	63
Maxima	188	186	153	149
Été. Minima	45	63	67	58
Maxima	221	131	142	163

Or la période de sept ans n'est pas, elle non plus, régulière, mais varie dans sa durée de quatre ou cinq à neuf ou dix ans.

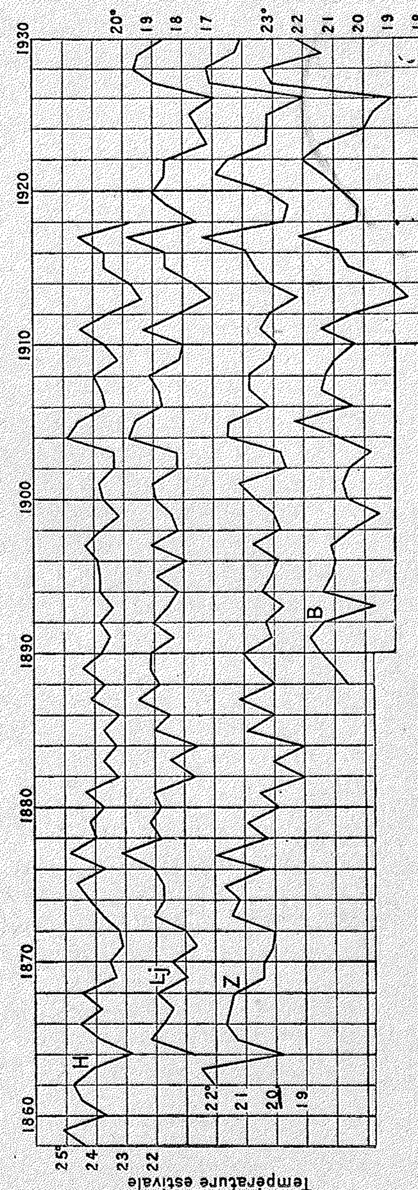
En prenant en considération seulement les maxima et minima les plus prononcés de température et de pluies, on obtiendra une période plus longue encore de 14,7 années. Elle montre cependant des irrégularités encore bien plus grandes dans sa durée : elle a parfois une période de cinq ans, comme c'est le cas du maximum de la température

annuelle à Zagreb (1863-1868), et d'autres fois une période de vingt-six ans, le cas du minimum de somme annuelle de pluie à Ljubljana (1863-1890). C'est pourquoi elle ne peut servir de norme à la variation des éléments du climat. Seule l'amplitude de la variation annuelle de la température présente une plus grande régularité, avec une période de 13,1 années, un peu plus courte que la période précitée. Les limites extrêmes de sa durée sont neuf et dix-sept ans, avec, comme étant la plus fréquente, la période de douze à quinze ans, surtout celle de douze ans. Il est à retenir que, pour cette période, de même que pour celle de sept ans, il existe une différence entre les minima et les maxima. Pour les maxima d'amplitude de la variation annuelle de la température, la période est un peu plus brève (12,8 ans) que pour les minima (13,4 ans).

Les maxima et minima moyens annuels d'amplitude dans cette période de treize années sont les suivants :

	MAXIMUM	MINIMUM	DIFFÉRENCE
	o	o	o
Hvar....	20,5	15,3	5,2
Ljubljana	27,5	19,5	8,0
Zagreb ..	27,5	19,3	8,4
Belgrade.	29,8	18,9	10,9

Pour la température réelle et la quantité de pluie, le diagramme ne laisse voir des rapports bien marqués avec le cycle des taches solaires. Ce n'est que jusqu'à un certain degré qu'elles sont plus apparentes à Belgrade pour la quantité de pluie annuelle et d'été. On peut dire qu'au maximum des taches solaires correspond, d'une manière générale, une faible



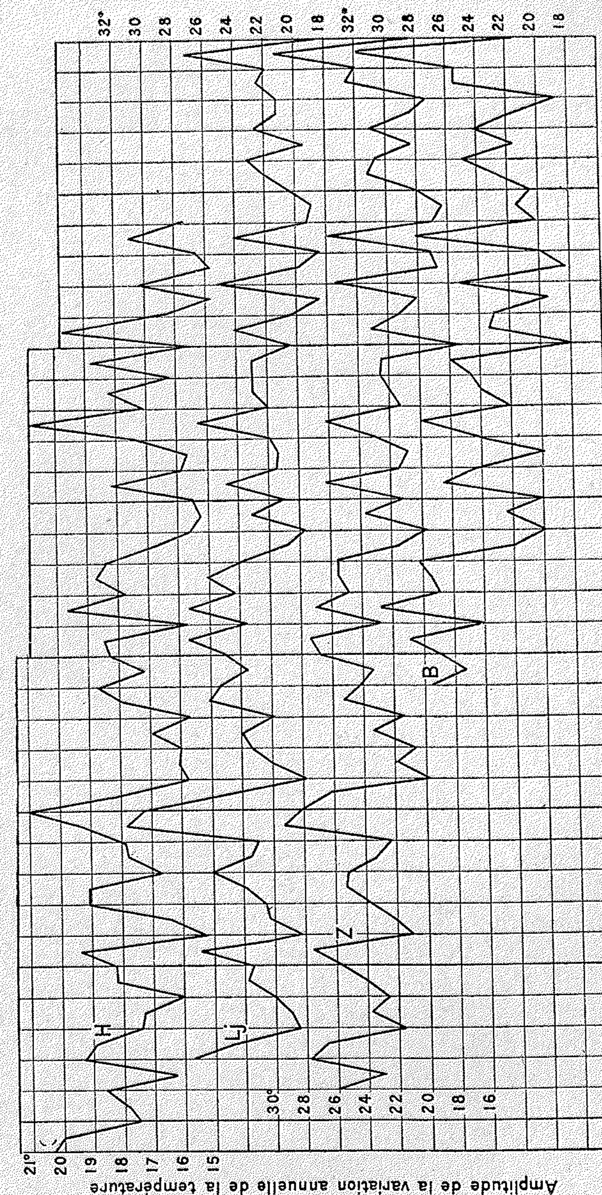


Fig. 40. — Température estivale (en haut, page 266) et amplitude de la variation annuelle de la température (en bas, page 267) à Hvar (H), Ljubljana (Lj), Zagreb (Z) et Belgrade (B) de 1858 à 1930.

quantité de pluie, alors que le minimum de taches va parallèlement avec un maximum de pluie, comme le font voir les chiffres ci-après :

Année :								en moyenne
Maxima des taches......	1860	1870	1883	1893	1905	1917	1928	
Minima de pluie........	1863	—	1885	1894	1907	1917	1928	
Quantité de pluie.......	336	—	523	473	326	456	424	423 mm.
Minima des taches......	1856	1867	1878	1889	1901	1913	1923	
Maxima de pluie.......	1855	—	1876	1887	1900	1912	1924	
Quantité de pluie.......	786	—	984	881	854	859	778	857 mm.
Été :								
Maxima des taches......	1860	1870	1883	1893	1906	1917	1928	
Minima de pluie........	1861	—	1885	1894	1907	1917	1928	
Quantité de pluie.......	126	—	137	157	87	87	46	107 mm.
Minima des taches......	1855	1867	1878	1888	1902	1913	1923	
Maxima de pluie........	1855	—	1878	1890	1900	1913	1921	
Quantité de pluie.......	291	—	346	294	337	352	264	314 mm.

On voit par ces données comment au maximum des taches correspond à Belgrade le minimum de pluie dans la période de onze ans de la variation du climat, et inversement. Un minimum de taches solaires est accompagné à Belgrade d'une quantité de pluie annuelle environ deux fois plus grande que dans le cas d'un maximum de taches. En été, cette différence est encore plus considérable. Alors, au nombre de taches le plus faible correspond une quantité de pluie environ trois fois plus grande qu'au maximum de ces taches.

Mais il convient de faire remarquer à ce propos qu'il y a aussi des maxima et minima de pluie autres que ceux marqués ici. Il y en a même de plus prononcés qui correspondent à quelque autre période, par exemple à celle de trois et sept ans.

Les diagrammes ne permettent de tirer aucune conclusion sur l'existence de la période de Brückner. Si l'on prend les années à maximum et minimum absolus de la température ou de la pluie annuelle, d'hiver ou d'été, on constatera qu'ils se produisent à des intervalles très inégaux, de cinq à soixante-six ans, la valeur moyenne étant pour les maxima de 32,5 ans et pour les minima de 32 ans environ. En négligeant toutes les valeurs où l'intervalle entre deux maxima ou minima absolus serait inférieur à dix ans, on obtiendra une période de 35,2 ans, et ce serait la période dite de Brückner, si les intervalles entre les maxima et minima successifs n'étaient pas aussi différents. Ici ils n'oscillent pas entre vingt et cinquante ans, mais encore entre onze et soixante-six ans.

Au moyen de diagrammes des valeurs moyennes quinquennales égalisées de la température et de la quantité de pluie, les rapports

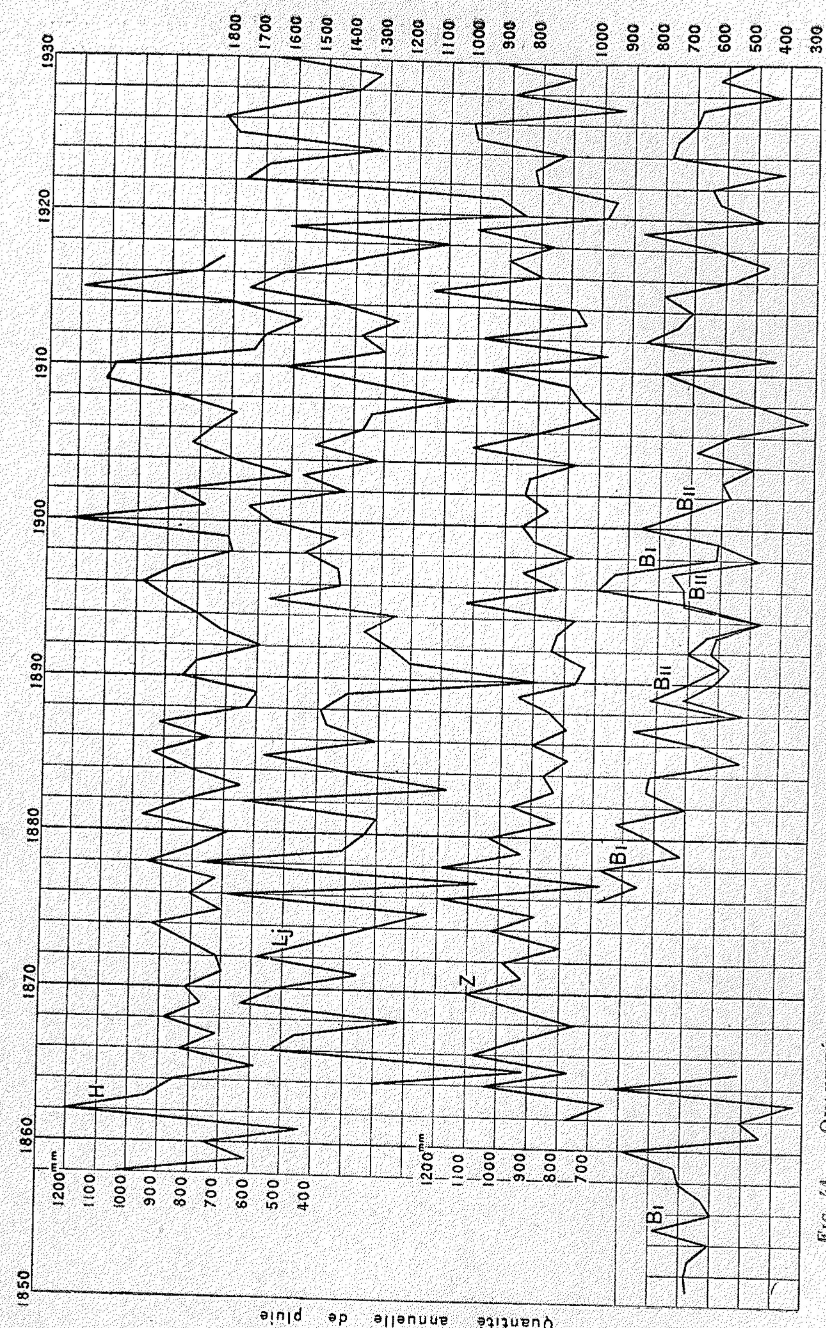


Fig. 41. — Quantité annuelle de pluie enregistrée entre les années 1850 et 1930 à Hvar (H), Ljubljana (Lj), Zagreb (Z) et Belgrade (B).

entre ces éléments et les cycles de taches solaires deviennent un peu plus réguliers et tombent davantage sous le sens (fig. 43, 44 et 45). Mais là encore il ne manque pas de différences non négligeables, ainsi qu'on le verra par nos explications ultérieures.

A Hvar, les températures égalisées varient en raison inverse du cycle des taches solaires : au minimum de taches correspond un maximum de température, et vice versa. Ceci a, pour l'été, clairement été mis en relief par la période d'observations 1865-1890, et en hiver par la période 1890-1918. Aux autres époques, le cycle des taches solaires et les changements de température vont, d'une manière générale, de pair, le maximum de taches correspondant au maximum de température. Pour la température annuelle, les rapports entre le cycle des taches et la température ne deviennent un peu plus réguliers qu'à partir de 1862-1870 et 1892-1918, la période 1870-1892 étant affectée par une grande perturbation. Pour la quantité annuelle de pluie, l'influence des taches solaires est jusqu'à un certain point sensible de 1860 à 1870, et le devient beaucoup plus de 1886 à 1916. En hiver, le rapport est assez apparent, mais le minimum ou le maximum de pluie se produit environ trois ans plus tôt que le maximum ou le minimum de taches :

Maximum de taches	1870		1883	1893	1905	1917
Minimum de pluie ..	1865/1867		1882	1891	1903	1912
Minimum de taches	1878	1878	1889		1901	1913
Maximum de pluie ..	1873	1877	1887		1895/1896	1908

En été, l'influence des taches solaires a surtout été perceptible aux années 1882-1916, mais en cette saison les extrêmes de pluie se produisent environ deux ans avant les extrêmes inverses des taches solaires :

Maxima de taches	1883	1893	1906	1917
Minima de pluie	1883	1899	1903	1916 (?)
Minima de taches	1878	1888	1902	1913
Maxima de pluie	1878	1884	1898	1914

Cependant, dans les années antérieures, 1860-1882, la quantité de pluie varie en raison directe du cycle des taches solaires. Toutefois les extrêmes de pluie se produisent à peu près un an avant les extrêmes des taches :

Maxima de taches	1860	1870	1883	Minima de taches....	1867	1878
Maxima de pluie......	1860	1870	1882	Minima de pluie	1865	1877

Les variations de la température moyenne égalisée ne montrent, à Zagreb, presque aucun rapport avec le cycle des taches solaires,

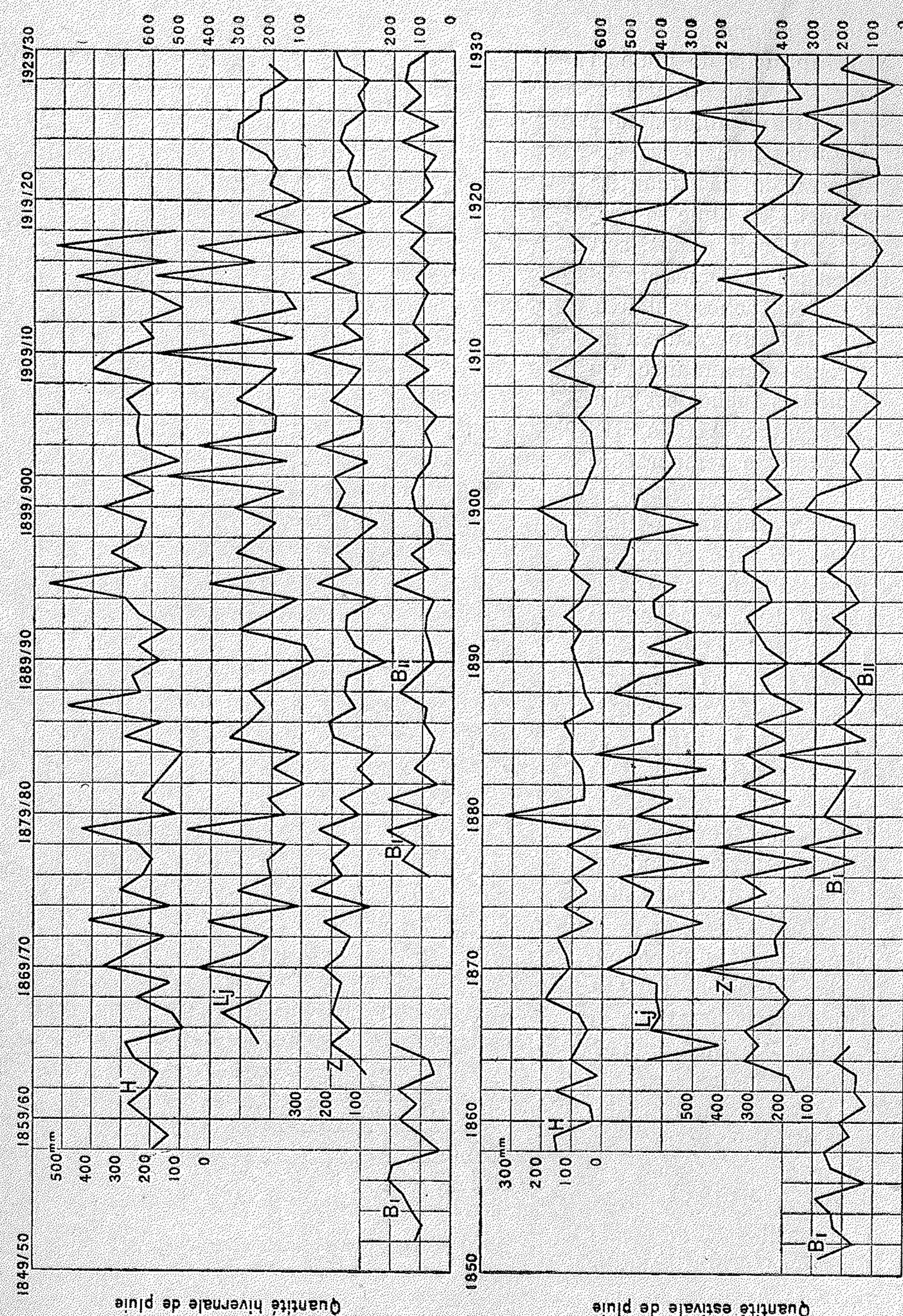
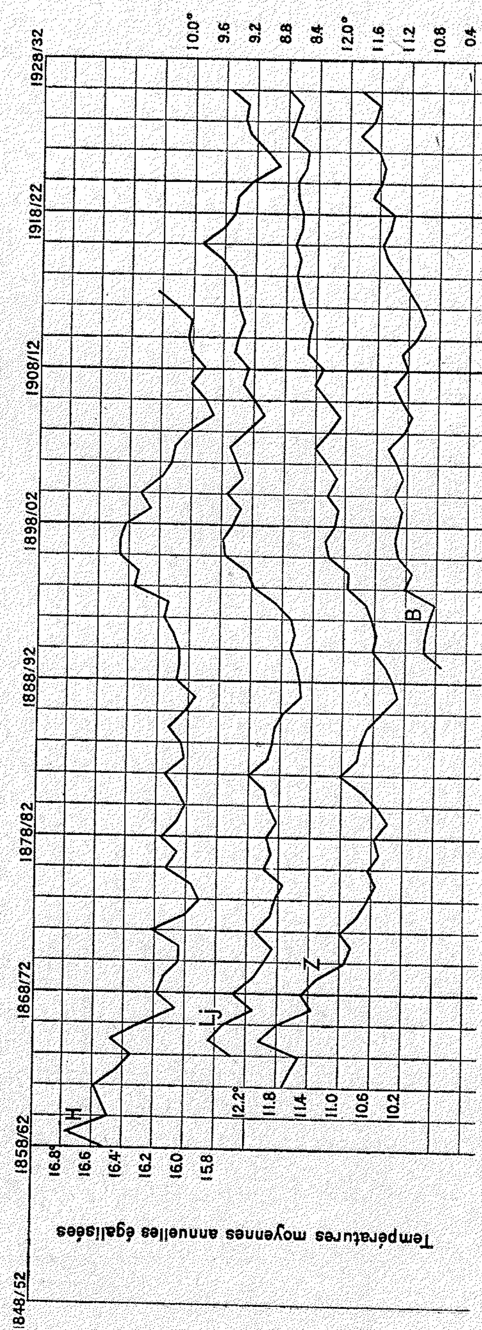


Fig. 42. — Quantité hivernale (en haut) et quantité estivale (en bas) de pluie enregistrées entre les années 1849 et 1930 à Hvar (H), Ljubljana (Lj), Zagreb (Z) et Belgrade (B).

alors que pour la quantité annuelle de pluie la relation est apparente, quoique irrégulière. Dans certaines années les extrêmes de la quantité annuelle de pluie se produisent, soit avant, soit après les extrêmes inverses des taches solaires. Pour la température d'hiver, la dépendance du cycle des taches est plus apparente de 1880 à 1912 et, pour la température d'été, dans la période d'observations 1864-1900, de même qu'à Hvar. Là aussi les minima de température correspondent aux minima des taches solaires, et inversement, mais ceux-là se produisent environ deux à trois ans plus tôt que les extrêmes des taches. L'action des taches se manifeste assez visiblement dans les précipitations aux mois d'hiver. En été, elle est plus apparente de 1890 à 1930. Toutefois les maxima et minima de taches y retardent moins sur les maxima et minima des précipitations : d'un an environ.

Pour les températures et quantités de pluie égalisées de Ljubljana, le rapport avec les taches solaires est plus évident, quoique certaines épo-



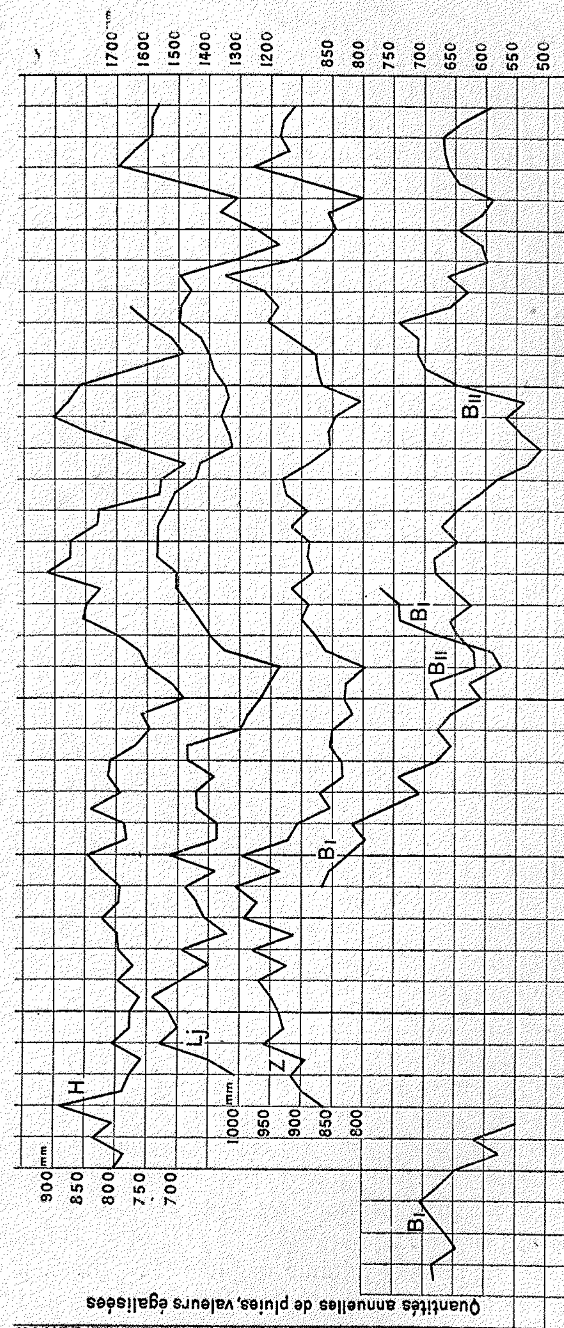


Fig. 43. — Températures moyennes (en haut, page 272) et quantités annuelles de pluies (en bas, page 273) enregistrées entre les années 1848 et 1932 à Hvar (H), Ljubljana (Lj), Zagreb (Z) et Belgrade (B), valeurs égalisées.

ques montrent de fortes perturbations, provoquées peut-être par l'interférence de quelque longue période. Pour la température moyenne annuelle, le rapport avec les taches est apparent tout particulièrement de 1880 à 1895, et pour la quantité annuelle de pluie, de 1890 à 1930, alors qu'antérieurement les rapports sont bouleversés. Le diagramme des températures égalisées des mois d'hiver et d'été manifeste (fig. 45) le même comportement qu'à Zagreb et à Hvar. Car, en hiver, l'action des taches se révèle visiblement de 1880 à 1907, et en été de 1864 à 1890. Dans les années ultérieures les maxima et minima de la température d'été se déclarent deux à sept ans avant les extrêmes inverses des taches, de sorte qu'il n'y a plus grande concordance entre les années de maxima de taches et les années de maxima de température, et entre les années de minima de taches et celles de minima de température.

Pour les quantités de pluie d'hiver et d'été, les conditions sont analogues à celles des variations de la quantité annuelle : des rapports évidents entre les cycles des taches solaires et la pluie existent de 1880 à 1893. Voici un exemple caractéristique d'une interférence avec une période notablement plus longue : moyennes de température d'hiver égalisées à Zagreb [1].

Maxima de taches	1871	1884	1893	1907	1918	1928
Minima de température .	1868/72	1878/82	1891/95	1905/09	1913/17	1926/30
Température moyenne .	—0°,9	—2°,3	—3°,1	—1°,4	0°,3	—0°,9
Minima de taches		1879	1890	1901	1912	1924
Maxima de température		1873/77	1881/85	1896/00	1912/16	1916/20
Température moyenne		0°,0	—0°,5	0°,3	0°,8	1°,7

La variation de la moyenne annuelle de la température à Belgrade n'est aucunement influencée par le cycle des taches solaires. Son action est cependant visible sur la quantité annuelle de pluie pour la période 1890-1930, le maximum des taches correspondant au minimum de pluie. Les extrêmes de la température égalisée d'hiver se déclarent un à deux ans avant les extrêmes inverses des taches. La variation de la température de l'été est beaucoup plus irrégulière, l'intervalle de deux maxima voisins étant de seize à vingt-deux ans, et celui de deux minima voisins, de treize ans, en sorte que dans la période 1900-1915 les minima de température concordent avec les minima des taches. Il en est de même des maxima. Plus régulières sont les conditions pour les pluies des mois d'hiver et d'été. En hiver, la relation entre les taches et les précipitations est assez régulière de 1853-1854 à 1914-1915. Dans la suite apparaissent de plus grandes irrégularités par ce fait que les maxima et minima de pluie se rapprochent de plus en plus des années antérieures sous le rapport des minima et maxima des taches. En été cependant il y a une régularité toute spéciale

1. Dans cet exemple, l'hiver 1870-1871 est indiqué par 1871, et ainsi de suite.

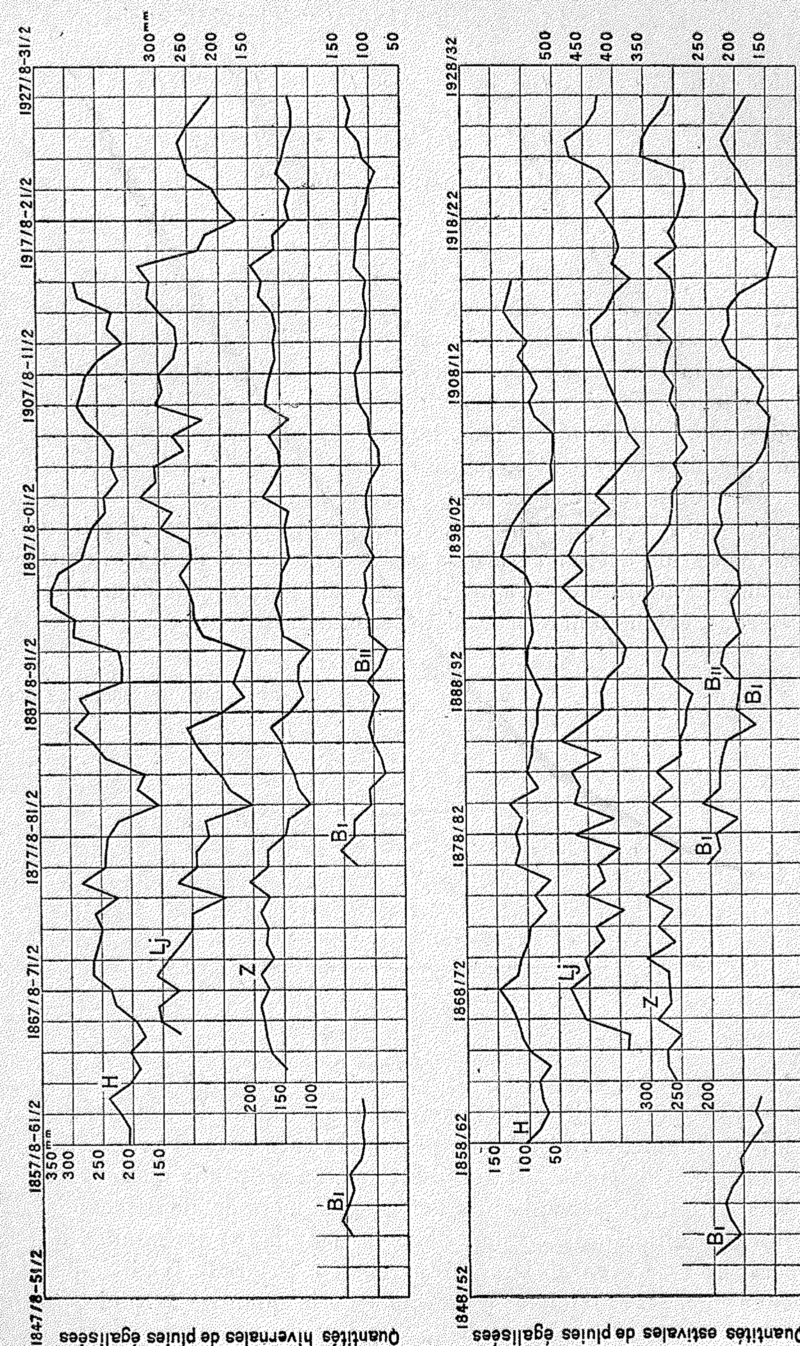


Fig. 44. — Quantités hivernales (en haut) et quantités estivales (en bas) de pluies enregistrées entre les années 1847 et 1932 à Hvar (H), Ljubljana (Lj), Zagreb (Z) et Belgrade (B), valeurs égalisées.

jusqu'à 1860, et de 1890 à 1930, comme le font voir les chiffres ci-après :

Minima de taches	1855	1878	1888	1902	1913	1923
Maxima de pluie......	1851/55	1876/80	1889/93	1897/01	1910/14	1923/27
Maxima de taches	1860	1883	1893	1906	1917	1928
Minima de pluie	1859/63	1885/89	1891/95	1905/09	1916/20	1926/30

Plus les diagrammes des températures annuelles égalisées et des pluies sont impuissants à marquer un rapport avec le cycle des taches solaires, plus se révèle la période de trente-cinq ans. Mais, d'après les documents de nos stations, les années qui pour la température et la pluie égalisées ont les maxima et minima les plus prononcés ne sont généralement pas celles dans lesquelles elles devraient se produire dans la période de Brückner, quoique la différence dans le temps de leur apparition soit d'environ trente-cinq ans. D'après cette période des variations du climat, les maxima de température et les minima de pluie devraient se produire vers 1842, 1877 et 1912, et les minima de température et les maxima de pluie les années 1860, 1894-1895 et 1930. A cet égard, la période Brückner se manifeste le mieux dans la variation des températures égalisées annuelles de Hvar, ainsi que dans la variation de la quantité de pluie annuelle de Zagreb et de Belgrade, ce que font voir les données ci-dessous :

	Température				Différence moyenne
	max.	min.	max.	min.	
Hvar :					
Période	1859/63	1874/78	1897/1901	1905/09	
Moyenne	16°,8	15°,9	16°,5	15°,9	0°,7

	Pluie				
	max.	min.	max.	min.	
Zagreb :					
Période	1876/80	1890/94	1915/19	1920/24	
Quant. moyenne (en mm.)	1008	799	1026	800	217
Quant. relative (en p. 100)	112,3	89,2	114,4	89,3	24,0

	Pluie					
	min.	max.	min.	max.	min.	
Belgrade :						
Période	1859/63	1876/80	1890/94	1912/16	1926/30	
Quant. moyenne	576	689	621	741	590	309
Quant. relative	83,8	126,3	90,4	107,8	89/3	30,3

Il résulte de ces chiffres que pour les températures et la quantité de pluie deux maxima et minima prononcés successifs se produisent dans le courant de trente à trente-huit ans, en moyenne au bout de 34,4 ans, ce qui correspond entièrement à la période de Brückner. En outre, la différence moyenne entre les maxima et les minima de température est à Hvar de 0°,7 ; à Zagreb et à Belgrade, la différence moyenne entre les maxima et les minima de la quantité de pluie est de 27,1 p. 100 de la somme annuelle.

L'analyse de ces périodes fera l'objet d'un travail ultérieur.

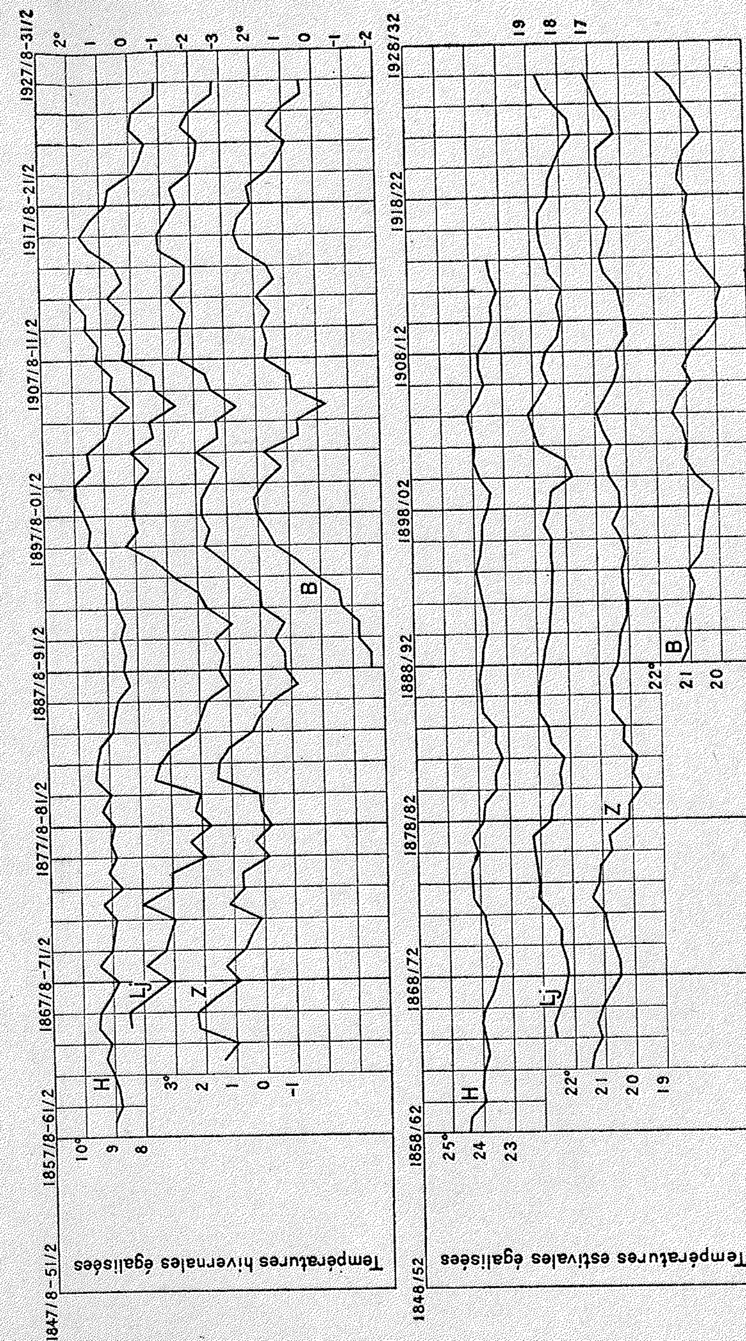


Fig. 45. — Températures hivernales (en haut) et températures estivales (en bas) enregistrées entre les années 1847 et 1932 a Hvar (H), Ljubljana (Lj), Zagreb (Z), Belgrade (B), valeurs égalisées.